

PATENT
88522.0002
Express Mail Label No. EV 324 112 441 US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Hiroshi NAKAZATO

Serial No: Not assigned

Filed: March 16, 2004

For: An Image Forming Apparatus and a Storage Controlling
Method for Information on an Improper Detachment of a
Developer Cartridge to be Written in a Cartridge Storage
Means

Art Unit: Not assigned

Examiner: Not assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed herewith are certified copies of Japanese patent application Nos. 2003-077251 filed March 20, 2003, 2003-077252 filed March 20, 2003, 2003-077253 filed March 20, 2003 and 2003-077254 filed March 20, 2003, from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

HOGAN & HARTSON L.L.P.

Date: March 16, 2004

By: 

Anthony J. Orlor
Registration No. 41,232
Attorney for Applicant(s)

500 South Grand Avenue, Suite 1900
Los Angeles, California 90071
Telephone: 213-337-6700
Facsimile: 213-337-6701

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月20日
Date of Application:

出願番号 特願2003-077251
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-077251]

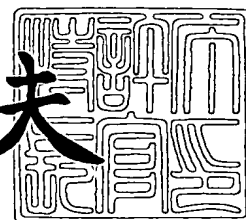
出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):



2003年12月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3108123

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0097379

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 中里 博

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105980

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 梁瀬 右司

 【電話番号】 06-6365-5988

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105935

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 振角 正一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 054601

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0003737

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置および現像カートリッジ不正取出情報の記憶制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トナーを収容する現像カートリッジが装置本体に対して着脱可能に構成され、前記現像カートリッジの寿命に関する情報を含む固有情報を記憶するカートリッジ記憶手段が前記現像カートリッジに設けられた画像形成装置において、

前記現像カートリッジの前記装置本体からの不正取出しを認識可能とするための不正取出情報を前記カートリッジ記憶手段に書き込む本体制御手段を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記本体制御手段は、電源投入ごとに前記カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取り、前記不正取出情報が書き込まれているか否かを判断し、書き込まれていないと判断したときに、前記カートリッジ記憶手段に前記不正取出情報を書き込む請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記本体制御手段は、所定の画像形成枚数ごとに前記カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取り、前記不正取出情報が書き込まれているか否かを判断し、書き込まれていないと判断したときに、前記カートリッジ記憶手段に前記不正取出情報を書き込む請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記本体制御手段は、画像形成動作ごとに前記カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取り、前記不正取出情報が書き込まれているか否かを判断し、書き込まれていないと判断したときに、前記カートリッジ記憶手段に前記不正取出情報を書き込む請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記装置本体に設けられた本体記憶手段と、
前記現像カートリッジのトナー残量に応じた寿命値を求めて前記本体記憶手段に更新記憶する寿命演算手段とをさらに備え、

前記本体制御手段は、前記カートリッジ記憶手段に前記不正取出情報が書き込まれていないと判断したときに、前記カートリッジ記憶手段の少なくとも前記寿命に関する情報を前記本体記憶手段に格納するもので、

前記寿命演算手段は、画像形成毎に消費されるトナー量に応じた値を積算した積算値を求め、その積算値と前記本体記憶手段に格納された前記寿命に関する情報とに基づき前記寿命値を求めるものである請求項 2～4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記装置本体に対し移動可能に構成され、少なくとも 1 つの前記現像カートリッジが装着可能なカートリッジ支持手段と、

少なくとも所定の着脱位置と所定の読み書き位置とに前記カートリッジ支持手段を位置決めすべく前記カートリッジ支持手段を駆動する駆動手段と、

前記駆動手段の動作を制御して前記カートリッジ支持手段の位置決めを制御する駆動制御手段とをさらに備え、

前記着脱位置は、前記装置本体に設けられた現像カートリッジ用開口部を通して前記現像カートリッジの着脱が可能となる位置であり、

前記読み書き位置は、前記本体制御手段による前記カートリッジ記憶手段の読み書きが可能となる位置であり、

前記本体制御手段は、前記装置本体からの前記現像カートリッジの取出指示があると、その現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段に記憶されている前記寿命に関する情報を前記本体記憶手段に更新記憶されている前記寿命値に更新するとともに、前記不正取出情報を消去する取出準備動作を行うもので、

前記駆動制御手段は、前記取出指示があると、まず前記カートリッジ支持手段を前記読み書き位置に位置決めし、前記本体制御手段による前記取出準備動作の終了後に、前記カートリッジ支持手段を前記着脱位置に位置決めするものである請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記本体制御手段は、前記現像カートリッジが前記装置本体に装着されたときに、その装着された前記現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取り、前記不正取出情報が書き込まれているか否かを判断し、書き込まれていると判断したときに、異常処理を行う請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記駆動手段は、前記現像カートリッジ用開口部を閉塞するカバーが開かれたときは、前記カートリッジ支持手段の駆動を停止する請求項 6

または 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記カートリッジ支持手段は、前記現像カートリッジ用開口部の開口面にほぼ直交する回動軸周りに前記現像カートリッジを回動可能に構成されている請求項 6 ～ 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記現像カートリッジ用開口部を閉塞するカバーと、
前記カバーの開閉状態を検出する検出手段とをさらに備え、
前記駆動制御手段は、前記取出準備動作の終了後に前記カートリッジ支持手段を前記着脱位置に位置決めした状態で、前記カバーが一旦開かれた後閉じられたことが検出されると、前記現像カートリッジが前記装置本体に装着されたと判断して前記カートリッジ支持手段を前記読み書き位置に位置決めする請求項 6 ～ 9 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 11】 トナーを収容する現像カートリッジが装置本体に対して着脱可能に構成され、前記現像カートリッジの寿命に関する情報を含む固有情報を記憶するカートリッジ記憶手段が前記現像カートリッジに設けられた画像形成装置において、

前記現像カートリッジの前記装置本体からの不正取出しを認識可能とするための不正取出情報を前記カートリッジ記憶手段に書き込む工程と、

前記現像カートリッジの前記装置本体からの取出指示があると、前記カートリッジ記憶手段に書き込まれている前記不正取出情報を消去する工程と
を備えたことを特徴とする現像カートリッジ不正取出情報の記憶制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、装置本体に対して着脱可能な現像カートリッジに、その寿命に関する情報を含む固有情報を記憶するカートリッジ記憶手段が設けられた画像形成装置およびそのカートリッジ記憶手段に書き込む現像カートリッジ不正取出情報の記憶制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

トナーを使用して画像を形成するプリンタ、複写機およびファクシミリ装置などの画像形成装置においては、トナー補給をユーザ自身が容易に行い得るように、トナー収容部がカートリッジ化されて現像カートリッジとして装置本体に対して着脱可能に構成されている。このような構成において、従来、現像カートリッジに収容されているトナー量などの寿命に関する情報、トナーの色、製造年月日その他の当該現像カートリッジの固有情報を記憶する不揮発性メモリなどからなるカートリッジメモリを現像カートリッジに設けるようにしたものが知られている（例えば、特許文献 1、2 参照）。上記特許文献 1 に記載の装置では、カートリッジメモリに電氣的に接続された現像カートリッジ側のコネクタと、本体制御部に電氣的に接続された装置本体側のコネクタとを接続した状態で、本体制御部によりカートリッジメモリの読み書きを行うように構成されている。また、上記特許文献 2 に記載の装置では、アンテナ部を介してカートリッジメモリの読み書きを非接触で行うように構成されている。

【0003】

このような従来装置では、例えば不揮発性メモリの書換回数寿命、装置本体と現像カートリッジとを接続するコネクタの接続回数寿命や、そのコネクタを接離駆動するアクチュエータの駆動回数寿命などを考慮して、カートリッジメモリの読み書きを所定のタイミングで断続的に行うようにしている。従って、カートリッジメモリに格納されている寿命に関する情報は、最新のデータと常に一致しているわけではない。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2002-341706 号公報（段落[0015]～[0019]）

【特許文献 2】

特開 2001-290400 号公報（段落[0004]）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したように、ユーザ自身による現像カートリッジの交換が可能に構成されているので、例えば大量印刷を行う際に、使用中の現像カートリッジ

を一旦取り出して保管しておき、新しい現像カートリッジを装着して大量印刷を行った後に、その現像カートリッジを取り出して保管しておいた古い現像カートリッジを再装着するような使い方も考えられる。このような使い方をする場合には、現像カートリッジを取り出す前に、寿命に関する情報の最新データをカートリッジメモリに書き込んで寿命に関する情報を最新データに一致させておかないと、再装着したときにカートリッジメモリから読み出す寿命に関する情報が不正確なものになってしまうため、現像カートリッジの正確な寿命管理ができなくなってしまう。

【0006】

ところが、画像形成装置の構成によっては、カートリッジメモリの情報を更新する前に、ユーザによって現像カートリッジが取り出されてしまうような不正取出しが行われることが考えられる。例えばカートリッジメモリの読み書き位置と、現像カートリッジの着脱位置とが異なり、現像カートリッジがカートリッジメモリの読み書き位置に移動中に現像カートリッジの着脱位置を通過するような構成において、現像カートリッジが着脱位置を通過する際にうっかりユーザによって現像カートリッジが取り出されてしまうことが考えられる。また、例えば停電などにより電源が遮断されたときに現像カートリッジが偶発的に着脱位置で停止した場合に、誤まってユーザによって現像カートリッジが取り出されてしまうことも考えられる。

【0007】

このような不正取出しが行われると、カートリッジメモリの寿命に関する情報が最新のデータに更新されていないために、その取り出した現像カートリッジを後で再び使用するときにはカートリッジメモリの記憶内容を読み出しても、寿命管理を正確に行うことが不可能になってしまう。

【0008】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、着脱可能な現像カートリッジにカートリッジメモリが設けられた画像形成装置において、現像カートリッジの装置本体からの不正取出しが行われたことを判別可能にすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、この発明にかかる画像形成装置は、トナーを収容する現像カートリッジが装置本体に対して着脱可能に構成され、前記現像カートリッジの寿命に関する情報を含む固有情報を記憶するカートリッジ記憶手段が前記現像カートリッジに設けられた画像形成装置において、前記現像カートリッジの前記装置本体からの不正取出しを認識可能とするための不正取出情報を前記カートリッジ記憶手段に書き込む本体制御手段を備えたことを特徴としている。

【0010】

この構成によれば、現像カートリッジの装置本体からの不正取出しを認識可能とするための不正取出情報がカートリッジ記憶手段に書き込まれる。したがって、カートリッジ記憶手段に不正取出情報が書き込まれているか否かに基づいて、現像カートリッジの不正取出しが行われたか否かの判別が可能になる。ここで、「現像カートリッジの不正取出し」とは、現像カートリッジが所定の手順を経ずに装置本体から取り出されること、例えば停電中など交換が指示されない状態で取り出されたり、寿命に関する情報の最新データがカートリッジ記憶手段に書き込まれることなく取り出されることを言う。

【0011】

ところで、現像カートリッジの装置本体からの不正取出しが行われた場合に、その不正取出しがされた現像カートリッジと入れ換えに装置本体に装着された現像カートリッジのカートリッジ記憶手段には、不正取出情報が書き込まれていない。また、現像カートリッジの装置本体からの不正取出しは、特に停電中などの電源オフのときに行われることが考えられる。

【0012】

そこで、前記本体制御手段は、電源投入ごとに前記カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取り、前記不正取出情報が書き込まれているか否かを判断し、書き込まれていないと判断したときに、前記カートリッジ記憶手段に前記不正取出情報を書き込むようにしてもよい。

【0013】

この構成によれば、電源投入ごとにカートリッジ記憶手段の書込情報が読み取

られ、不正取出情報が書き込まれているか否かが判断され、書き込まれていないと判断したときに、不正取出情報が書き込まれる。したがって、電源オフ状態で現像カートリッジの不正取出しが行われ、それと入れ換えに別の現像カートリッジが装着されたとしても、次の電源投入時には、その現像カートリッジのカートリッジ記憶手段に不正取出情報が書き込まれることとなるため、その現像カートリッジの不正取出しの判別が可能になる。

【 0 0 1 4 】

また、現像カートリッジの不正取出しは、電源オン状態であっても、例えば装置の動作中にユーザによって現像カートリッジの取出口を閉塞するカバーが開かれて、移動中であった現像カートリッジが偶発的に取出可能位置に停止したときなどに、誤まて行われることが考えられる。

【 0 0 1 5 】

そこで、前記本体制御手段は、所定の画像形成枚数ごとに前記カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取り、前記不正取出情報が書き込まれているか否かを判断し、書き込まれていないと判断したときに、前記カートリッジ記憶手段に前記不正取出情報を書き込むようにしてもよい。

【 0 0 1 6 】

この構成によれば、所定の画像形成枚数ごとにカートリッジ記憶手段の書込情報が読み取られ、不正取出情報が書き込まれているか否かが判断され、書き込まれていないと判断したときに、不正取出情報が書き込まれる。したがって、現像カートリッジの不正取出しが行われ、それと入れ換えに別の現像カートリッジが装着されたとしても、装置で実行される画像形成が所定枚数に達したときに、その現像カートリッジのカートリッジ記憶手段に不正取出情報が書き込まれることとなるため、その現像カートリッジの不正取出しの判別が可能になる。

【 0 0 1 7 】

また、前記本体制御手段は、画像形成動作ごとに前記カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取り、前記不正取出情報が書き込まれているか否かを判断し、書き込まれていないと判断したときに、前記カートリッジ記憶手段に前記不正取出情報を書き込むようにしてもよい。

【0018】

この構成によれば、画像形成動作ごとにカートリッジ記憶手段の書込情報が読み取られ、不正取出情報が書き込まれているか否かが判断され、書き込まれていないと判断したときに、不正取出情報が書き込まれる。したがって、現像カートリッジの不正取出しが行われ、それと入れ換えに別の現像カートリッジが装置本体に装着されたとしても、画像形成動作が行われるときに、その現像カートリッジのカートリッジ記憶手段に不正取出情報が書き込まれることとなるため、その現像カートリッジの不正取出しの判別が可能になる。

【0019】

また、前記装置本体に設けられた本体記憶手段と、前記現像カートリッジのトナー残量に応じた寿命値を求めて前記本体記憶手段に更新記憶する寿命演算手段とをさらに備え、前記本体制御手段は、前記カートリッジ記憶手段に前記不正取出情報が書き込まれていないと判断したときに、前記カートリッジ記憶手段の少なくとも前記寿命に関する情報を前記本体記憶手段に格納するもので、前記寿命演算手段は、画像形成毎に消費されるトナー量に応じた値を積算した積算値を求め、その積算値と前記本体記憶手段に格納された前記寿命に関する情報とに基づき前記寿命値を求めるものであるとしてもよい。

【0020】

この構成によれば、カートリッジ記憶手段に不正取出情報が書き込まれていないと判断されると、カートリッジ記憶手段の少なくとも寿命に関する情報が本体記憶手段に格納される。そして、その寿命に関する情報と、画像形成毎に消費されるトナー量に応じた値を積算した積算値とに基づき、現像カートリッジのトナー残量に応じた寿命値が求められて、本体記憶手段に更新記憶される。

【0021】

ここで、カートリッジ記憶手段の書込情報の読取りが電源オンごとの場合には、その不正取出し後に装着された現像カートリッジに収容されるトナー量と、本体記憶手段に格納された寿命に関する情報との差異は、その装着が電源オン中の場合には、装着から電源オフまでの画像形成で消費されたトナー量に抑えられるので、寿命管理を比較的正確に行うことが可能になる。また、その装着が電源オ

フ中の場合には、上記差異はないので、寿命管理を正確に行うことができる。

【0022】

また、カートリッジ記憶手段の書込情報の読取りが所定の画像形成枚数ごとの場合には、その不正取出し後に装着された現像カートリッジに収容されるトナー量と、本体記憶手段に格納された寿命に関する情報との差異は、最大で上記所定枚数の画像形成で消費されたトナー量に抑えられるので、その寿命管理を比較的正確に行うことが可能になる。なお、上記所定の画像形成枚数は、上記差異が大きくなり過ぎて寿命管理を正確に行えなくなるような枚数に設定すればよい。

【0023】

さらに、カートリッジ記憶手段の書込情報の読取りが画像形成動作ごとの場合には、「画像形成動作ごと」は画像形成開始前でも画像形成終了後でもよい。画像形成開始前であれば、画像形成のスループットは低下するが、その不正取出し後に装着された現像カートリッジに収容されるトナー量と、本体記憶手段に格納される寿命に関する情報とがほぼ一致するため、その寿命管理を正確に行うことが可能になるという利点がある。一方、画像形成終了後であれば、その不正取出し後に装着された現像カートリッジに収容されるトナー量と、本体記憶手段に格納される寿命に関する情報とは、その画像形成動作で消費されるトナー量だけ差異が生じるが、画像形成のスループットは低下しないという利点がある。

【0024】

また、前記装置本体に対し移動可能に構成され、少なくとも1つの前記現像カートリッジが装着可能なカートリッジ支持手段と、少なくとも所定の着脱位置と所定の読み書き位置とに前記カートリッジ支持手段を位置決めすべく前記カートリッジ支持手段を駆動する駆動手段と、前記駆動手段の動作を制御して前記カートリッジ支持手段の位置決めを制御する駆動制御手段とをさらに備え、前記着脱位置は、前記装置本体に設けられた現像カートリッジ用開口部を通して前記現像カートリッジの着脱が可能となる位置であり、前記読み書き位置は、前記本体制御手段による前記カートリッジ記憶手段の読み書きが可能となる位置であり、前記本体制御手段は、前記装置本体からの前記現像カートリッジの取出指示があると、その現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段に記憶されている前記寿

命に関する情報を前記本体記憶手段に更新記憶されている前記寿命値に更新するとともに、前記不正取出情報を消去する取出準備動作を行うもので、前記駆動制御手段は、前記取出指示があると、まず前記カートリッジ支持手段を前記読み書き位置に位置決めし、前記本体制御手段による前記取出準備動作の終了後に、前記カートリッジ支持手段を前記着脱位置に位置決めするものであるとしてもよい。

【0025】

この構成によれば、現像カートリッジの取出指示があると、まずカートリッジ支持手段が読み書き位置に位置決めされ、その現像カートリッジのカートリッジ記憶手段に寿命に関する情報として本体記憶手段に更新記憶されている寿命値が書き込まれるとともに、不正取出情報が消去される。そして、その後にカートリッジ支持手段が着脱位置に位置決めされる。これによって、本体記憶手段に更新記憶されている寿命値がカートリッジ記憶手段に書き込まれた現像カートリッジは、不正取出情報が消去されていることから、装置本体からの不正取出しがされたものではなく、所定の手順を経て取り出された現像カートリッジとして扱われることとなる。

【0026】

また、前記本体制御手段は、前記現像カートリッジが前記装置本体に装着されたときに、その装着された前記現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取り、前記不正取出情報が書き込まれているか否かを判断し、書き込まれていると判断したときに、異常処理を行うとしてもよい。

【0027】

この構成によれば、現像カートリッジが装置本体に装着されたときに、その装着された現像カートリッジのカートリッジ記憶手段の書込情報として不正取出情報が書き込まれている場合には、異常処理が行われる。上述したように、所定の手順を経て装置本体から取り出された現像カートリッジの不正取出情報は消去されているので、装着された現像カートリッジに不正取出情報が書き込まれているということは、その現像カートリッジは以前に装置本体からの不正取出しがされたことを意味している。従って、その現像カートリッジのカートリッジ記憶手段

に格納されている寿命に関する情報は不正確である可能性が高いことから、異常処理を行うことで、寿命管理が不正確になるのを未然に防止することが可能になる。

【0028】

なお、上記異常処理として、例えば装着された現像カートリッジが以前に装置本体からの不正取出しがされたものである旨のメッセージを表示して、ユーザに報知するようにしてもよい。また、上記異常処理として、例えば画像形成動作を停止してサービスマンによるメンテナンスを要求するようにしてもよい。

【0029】

また、前記駆動手段は、前記現像カートリッジ用開口部を閉塞するカバーが開かれたときは、前記カートリッジ支持手段の駆動を停止するような構成を採用すると、例えばユーザにより上記カバーが開かれたときに、偶発的に現像カートリッジが現像カートリッジ用開口部から取出可能な位置に停止すると、ユーザーにより誤って現像カートリッジの不正取出しが行われることが考えられる。しかしながら、その場合には、不正取出情報が消去されることなく装置本体から取り出されることになるので、その現像カートリッジは不正取出しがされたものであることを判別することが可能になる。

【0030】

また、前記カートリッジ支持手段は、前記現像カートリッジ用開口部の開口面にほぼ直交する回動軸周りに前記現像カートリッジを回動可能に構成されているとすると、回動軸周りに読み書き位置および着脱位置が設けられていることから、例えば読み書き位置への移動中に着脱位置を通過することが考えられる。その場合、停電などにより電源が遮断されたりユーザにより上記カバーが開かれたときに、偶発的に現像カートリッジが現像カートリッジ用開口部から取出可能な位置に停止すると、ユーザーにより誤って現像カートリッジの不正取出しが行われることが考えられる。しかしながら、その場合には、不正取出情報が消去されることなく装置本体から取り出されることになるので、その現像カートリッジは不正取出しがされたものであることを判別することが可能になる。

【0031】

また、前記現像カートリッジ用開口部を閉塞するカバーと、前記カバーの開閉状態を検出する検出手段とをさらに備え、前記駆動制御手段は、前記取出準備動作の終了後に前記カートリッジ支持手段を前記着脱位置に位置決めした状態で、前記カバーが一旦開かれた後閉じられたことが検出されると、前記現像カートリッジが前記装置本体に装着されたと判断して前記カートリッジ支持手段を前記読み書き位置に位置決めするとしてもよい。

【0032】

この構成によれば、カートリッジ支持手段への現像カートリッジの装着を、センサなどにより物理的に検出することなく判断することができ、これによって着脱位置に位置決めした状態から読み書き位置に位置決めした状態にカートリッジ支持手段を確実に駆動することができる。

【0033】

また、上記目的を達成するために、この発明にかかる現像カートリッジ不正取出情報の記憶制御方法は、トナーを収容する現像カートリッジが装置本体に対して着脱可能に構成され、前記現像カートリッジの寿命に関する情報を含む固有情報を記憶するカートリッジ記憶手段が前記現像カートリッジに設けられた画像形成装置において、前記現像カートリッジの前記装置本体からの不正取出しを認識可能とするための不正取出情報を前記カートリッジ記憶手段に書き込む工程と、前記現像カートリッジの前記装置本体からの取出指示があると、前記カートリッジ記憶手段に書き込まれている前記不正取出情報を消去する工程とを備えたことを特徴としている。

【0034】

この構成によれば、現像カートリッジの装置本体からの不正取出しを認識可能とするための不正取出情報がカートリッジ記憶手段に書き込まれるとともに、現像カートリッジの装置本体からの取出指示があると、その不正取出情報は消去される。したがって、カートリッジ記憶手段の不正取出情報が消去されことなく装置本体から取り出された場合には、現像カートリッジの不正取出しが行われたと判別することが可能になる。ここで、「現像カートリッジの不正取出し」とは、現像カートリッジが所定の手順を経ずに装置本体から取り出されること、例え

ば停電中など交換が指示されない状態に取り出されたり、寿命に関する情報の最新データがカートリッジ記憶手段に書き込まれることなく取り出されて、カートリッジ記憶手段に不正取出情報が書き込まれたままとなっていることを言う。

【0035】

【発明の実施の形態】

図1はこの発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図である。この装置は、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）の4色のトナーを重ね合わせてフルカラー画像を形成したり、ブラック（K）のトナーのみを用いてモノクロ画像を形成する画像形成装置である。この画像形成装置では、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号を含む印字指令信号がコントローラ（CPU）160（図5参照）に与えられると、このCPU160からの指令に応じて装置本体1に設けられたエンジン部EGが所定の画像形成動作を実行し、シートSに画像信号に対応する画像を形成する。

【0036】

このエンジン部EGでは、感光体22が図1の矢印方向D1に回転自在に設けられている。また、この感光体22の周りにその回転方向D1に沿って、帯電ユニット23、ロータリー現像ユニット4およびクリーニング部25がそれぞれ配置されている。帯電ユニット23は所定の帯電バイアスを印加されており、感光体22の外周面を所定の表面電位に均一に帯電させる。また、これらの感光体22、帯電ユニット23およびクリーニング部25は一体的に感光体カートリッジ2を構成しており、後述するように、この感光体カートリッジ2が一体として装置本体1に対し着脱自在となっている。

【0037】

そして、この帯電ユニット23によって帯電された感光体22の外周面に向けて露光ユニット6から光ビームLが照射される。この露光ユニット6は、外部装置から与えられた画像信号に応じた光ビームLにより感光体22上を露光して画像信号に対応する静電潜像を形成する。

【0038】

こうして形成された静電潜像は現像ユニット4によってトナー現像される。す

なわち、現像ユニット 4 は、回転軸 4 a（図 3 参照）を中心に回転自在に設けられた支持フレーム 4 0、支持フレーム 4 0 に対して着脱自在のカートリッジとして構成されてそれぞれの色のトナーを内蔵するイエロー用の現像器 4 Y、シアン用の現像器 4 C、マゼンタ用の現像器 4 M、およびブラック用の現像器 4 K を備えている。この現像ユニット 4 は、CPU 1 6 0 により制御されている。そして、この CPU 1 6 0 からの制御指令に基づいて、現像ユニット 4 が回転駆動されるとともに、これらの現像器 4 Y、4 C、4 M、4 K が選択的に感光体 2 2 と当接してまたは所定のギャップを隔てて対向する所定の現像位置に現像ユニット 4 が位置決めされると、当該現像器（図 1 では現像器 4 Y）に設けられて選択された色のトナーを担持する現像ローラ（図 1 では現像ローラ 4 1 Y）から感光体 2 2 の表面にトナーを付与する。これによって、感光体 2 2 上の静電潜像が選択トナー色で顕像化される。このように、この実施形態では、支持フレーム 4 0 が本発明の「カートリッジ支持手段」に相当し、現像器 4 Y、4 C、4 M、4 K が本発明の「現像カートリッジ」に相当する。

【0 0 3 9】

上記のようにして現像ユニット 4 で現像されたトナー像は、一次転写領域 TR 1 で転写ユニット 7 の中間転写ベルト 7 1 上に一次転写される。転写ユニット 7 は、複数のローラ 7 2 ～ 7 5 に掛け渡された中間転写ベルト 7 1 と、ローラ 7 3 を回転駆動することで中間転写ベルト 7 1 を所定の回転方向 D 2 に回転させる駆動部（図示省略）とを備えている。そして、カラー画像をシート S に転写する場合には、感光体 2 2 上に形成される各色のトナー像を中間転写ベルト 7 1 上に重ね合わせてカラー画像を形成するとともに、カセット 8 から 1 枚ずつ取り出され搬送経路 F に沿って二次転写領域 TR 2 まで搬送されてくるシート S 上にカラー画像を二次転写する。

【0 0 4 0】

このとき、中間転写ベルト 7 1 上の画像をシート S 上の所定位置に正しく転写するため、二次転写領域 TR 2 にシート S を送り込むタイミングが管理されている。具体的には、搬送経路 F 上において二次転写領域 TR 2 の手前側にゲートローラ 8 1 が設けられており、中間転写ベルト 7 1 の周回移動のタイミングに合わ

せてゲートローラ 81 が回転することにより、シート S が所定のタイミングで二次転写領域 TR2 に送り込まれる。

【0041】

また、こうしてカラー画像が形成されたシート S は定着ユニット 9、排出前ローラ 82 および排出ローラ 83 を経由して装置本体 1 の上面部に設けられた排出トレイ部 89 に搬送される。また、シート S の両面に画像を形成する場合には、上記のようにして片面に画像が形成されたシート S の後端部が排出前ローラ 82 後方の反転位置 PR まで搬送されてきた時点で排出ローラ 83 の回転方向を反転し、これによりシート S は反転搬送経路 FR に沿って矢印 D3 方向に搬送される。そして、ゲートローラ 81 の手前で再び搬送経路 F に乗せられるが、このとき、二次転写領域 TR2 において中間転写ベルト 71 と当接し画像を転写されるシート S の面は、先に画像が転写された面とは反対の面である。このようにして、シート S の両面に画像を形成することができる。

【0042】

図 2 は図 1 の画像形成装置の外観斜視図である。前述したように、この画像形成装置では、各現像器 4Y 等が装置本体 1 の支持フレーム 40 に対して着脱自在となっているとともに、感光体カートリッジ 2 が装置本体 1 に対して着脱自在となっている。図 2 に示すように、装置本体 1 の側面部には開閉自在の外部カバー 100 が設けられており、ユーザがこの外部カバー 100 を開くと装置本体 1 に設けられた感光体用開口部 105 を通して感光体カートリッジ 2 の側面部が露出する。そして、感光体カートリッジ 2 を固定するためのロックレバー 106 を矢印方向 D4 に回転させることでロックが解除され、図 2 の (−y) 軸方向に沿って感光体カートリッジ 2 を引き出すことが可能となる。また、感光体用開口部 105 を通して、感光体カートリッジ 2 を図 2 の y 軸方向に挿入することで、新たな感光体カートリッジ 2 を装着することができる。そして、ロックレバー 106 により感光体カートリッジ 2 を固定する。こうして感光体カートリッジ 2 が装着されると、感光体用開口部 105 は感光体カートリッジ 2 の側面部によりほぼ塞がれる。

【0043】

また、装置本体 1 には、現像器 4 Y, 4 C, 4 M, 4 K の着脱操作を行うための現像器用開口部 1 1 5 が設けられている。そして、この現像器用開口部 1 1 5 を覆うように、開閉自在の内部カバー 1 1 0 が設けられている。この内部カバー 1 1 0 は、外部カバー 1 0 0 の内側に設けられている。つまり、外部カバー 1 0 0 が現像器用開口部 1 1 5 をも覆うように形成されているため、外部カバー 1 0 0 が閉じられた状態では内部カバー 1 1 0 を開くことはできない。逆に、内部カバー 1 1 0 を閉じなければ外部カバー 1 0 0 を閉じることができない。そして、ユーザがこの内部カバー 1 1 0 を開いたとき、現像ユニット 4 が所定の着脱位置に停止していれば、装着されている現像器の 1 つを現像器用開口部 1 1 5 を通して取り出すことが可能となる。また、1 つの現像器を現像器用開口部 1 1 5 を通して装着することが可能となる。

【0 0 4 4】

このように、この実施形態においては、現像器用開口部 1 1 5 が本発明の「現像カートリッジ用開口部」に相当し、内部カバー 1 1 0 が本発明の「現像カートリッジ用開口部を閉塞するカバー」に相当する。

【0 0 4 5】

また、外部カバー 1 0 0 には突起部 1 0 1 a が設けられる一方、この突起部 1 0 1 a に対応する本体側の位置には孔 1 0 1 b が設けられている。さらに、孔 1 0 1 b の底部には、後述するリミットスイッチ 1 0 2 が取り付けられている。そして、外部カバー 1 0 0 が閉じられるとこの突起部 1 0 1 a が本体側に設けられた孔 1 0 1 b に挿通され、孔 1 0 1 b の底部に設けられたリミットスイッチ 1 0 2 を押すことでその接点を閉じるようになっている。

【0 0 4 6】

内部カバー 1 1 0 にもこれと同様の機構が設けられている。すなわち、内部カバー 1 1 0 に突起部 1 1 1 a が設けられる一方、それに対応する本体側の位置には孔 1 1 1 b が設けられている。そして、内部カバー 1 1 0 が閉じられると突起部 1 1 1 a が孔 1 1 1 b に挿通され、孔 1 1 1 b の底部に設けられたリミットスイッチ 1 1 2（後述）を押すことでその接点を閉じるようになっている。

【0 0 4 7】

さらに、感光体用開口部 105 の奥にもリミットスイッチ（図示省略）が設けられており、感光体カートリッジ 2 が装置本体 1 に装着されるとその接点が閉じるようになっている。このリミットスイッチは、感光体カートリッジ 2 が装置本体 1 に正しく装着された状態でその接点を閉じる一方、不完全な装着状態ではその接点を閉じることのないように設置されることが望ましい。というのは、不完全な装着状態で現像ユニット 4 を回転させて装置を破損することのないように、確実に装着されたことを検出する必要があるからである。

【0048】

このように、この画像形成装置では、外部カバー 100 および内部カバー 110 のそれぞれについて、各リミットスイッチの接点の状態から当該カバーの開閉状態を知ることができるとともに、感光体カートリッジ 2 が装置本体 1 に装着されているか否かを知ることができるようになっている。そして、外部カバー 100 および内部カバー 110 が閉じられ、かつ、感光体カートリッジ 2 が装着された状態でのみ、上述した画像形成動作を実行する画像形成モードに移行可能になっている。なお、装置本体 1 の上面適所には、ユーザへのメッセージを表示するための表示パネル 90 が設けられている。

【0049】

図 3 は現像ユニット 4 の停止位置を示す模式図である。現像ユニット 4 は、CPU 160 からの制御指令に基づき矢印方向 D5 に回転駆動され、CPU 160 および図示を省略するロータリーロック機構によって、図 3 に示す 3 種類の位置に位置決めされ固定される。その 3 種類の位置とは：（a）ホームポジション；（b）現像位置（読み書き位置）；（c）着脱位置である。このうち、（a）ホームポジションは、この画像形成装置が画像形成動作を行わない待機状態にあるときに位置決めされる位置であり、図 3（a）に示すように、各現像器 4Y 等に設けられた現像ローラ 41Y 等がいずれも感光体 22 から離間した状態にあり、かつ、装置本体 1 に設けられた現像器用開口部 115 を通していずれの現像器 4Y、…をも取り出すことのできない位置である。

【0050】

また、（b）現像位置は、感光体 22 上の静電潜像を選択トナー色で顕像化す

る際に位置決めされる位置である。図3（b）に示すように、一の現像器に設けられた現像ローラ（同図の例ではブラック用現像器4Kに設けられた現像ローラ41K）が感光体22と対向配置され、所定の現像バイアスを印加されることによって、静電潜像がトナーにより顕像化される。この現像位置においても、現像器用開口部115を通していずれかの現像器を取り出すことはできない。なお、画像形成動作中に外部カバー100が開かれた場合には、画像形成動作は直ちに中止され、現像ユニット4はホームポジションに移動した後停止する。なお、（b）現像位置は読み書き位置でもあるが、これについては後述する。

【0051】

さらに、（c）着脱位置は、現像器の着脱操作を行うときのみ取りうる位置である。現像ユニット4がこの着脱位置に位置決めされると、図3（c）に示すように、一の現像器が現像器用開口部115に現れ、該開口部115を通して取り出すことができるようになる。図3（c）は、イエロー用の現像器4Yが現像器用開口部115に現れた状態を示している。また、現像器を装着されていない支持フレーム40に対しては、新たに現像器を装着することができるようになる。この着脱位置においては、いずれの現像器に設けられた現像ローラも感光体22から離間した位置におかれる。このように、現像ユニット4が着脱位置に位置決めされたときに現像器用開口部115に現れた一の現像器のみを取り出し可能としている。そのため、ユーザが不用意に現像器の着脱を行って装置を損傷することがない。

【0052】

なお、この画像形成装置では、4つの現像器4Y、4C、4M、4Kのそれぞれに対して上記した現像位置および着脱位置が設定されているので、現像ユニット4の停止位置は1つのホームポジションを含めて都合9箇所である。

【0053】

ここで、（b）現像位置が読み書き位置でもある点について説明する。図3において、さらに、各現像器4Y、4C、4M、4Kの一方端側面には、現像側コネクタ42Y、42C、42M、42Kがそれぞれ固着されており、現像側コネクタ42Y、42C、42M、42Kには、それぞれカートリッジメモリ43Y

、43C、43M、43K（図5参照）が電氣的に接続されている。カートリッジメモリ43Y、43C、43M、43Kは、各現像器4Y、4C、4M、4Kの寿命に関する情報、製造ロット、製造年月日、内蔵トナーの色を含む特性などの各現像器4Y、4C、4M、4Kの固有情報を記憶する。上記寿命に関する情報としては、この実施形態では例えば内蔵するトナー量を記憶している。この内蔵トナー量は、後述するように、CPU160により読み取られ、本体メモリ161（図5参照）に書き込まれて、トナー残量の算出に用いられる。また、カートリッジメモリ43Y、…に記憶されている内蔵トナー量は、後述するように、算出されたトナー残量に更新記憶される。

【0054】

そして、図3（b）に示すように、現像ユニット4が現像位置に位置決めされたときに、感光体22の対向位置にある現像器の矢印方向D5の1つ反対側の現像器のコネクタ（例えば、図3（b）に示すように現像器4Kが感光体22の対向位置に位置決めされたときには、矢印方向D5の1つ反対側の現像器4Yに固着されたコネクタ42Y）が、装置本体1に設けられた本体側コネクタ421の対向位置に位置決めされる。

【0055】

この本体側コネクタ421は、現像ユニット4に対して接離方向（図3（b）中、矢印方向）に移動可能に構成されており、モータ駆動回路44（図5参照）によって駆動されるドロワモータ45（図5参照）により現像ユニット4に近接移動し、対向位置に位置決めされている現像側コネクタと嵌合する。これによって、カートリッジメモリ43Y、43C、43M、43Kが、両コネクタを介して装置本体1のCPU160と電氣的に接続され、CPU160によりカートリッジメモリ43Y、…の読み書きが行われ、これによって各現像器4Y、4C、4M、4Kの装着検出や寿命管理などが行われる。CPU160による読み書き動作の終了後は、ドロワモータ45の駆動により本体側コネクタ421が現像側コネクタから離れて退避位置に戻る。なお、各現像側コネクタ42Y、…にはループバック配線が設けられており、この配線に接続される本体側コネクタ421の端子対の信号レベルに基づき、両コネクタの嵌合の有無が判別可能になってい

る。

【0056】

なお、この実施形態では、現像ユニット4が現像位置に位置決めされると、現像側コネクタ42Y、…が装置本体1の本体側コネクタ421と機械的に嵌合することでカートリッジメモリ43Y、…の読み書きを行うようにしているが、例えば赤外線による無線通信等の電磁的手段を用いて非接触で読み書きを行うようにしてもよい。また、カートリッジメモリ43Y、43C、43M、43Kは、電源オフ状態や現像器4Y、4C、4M、4Kが装置本体1から取り外された状態でもそのデータを保存できる不揮発性メモリであることが望ましく、このような不揮発性メモリとしては、例えばフラッシュメモリなどのEEPROMや強誘電体メモリ（Ferroelectric RAM）などを採用することができる。このように、この実施形態では、カートリッジメモリ43Y、43C、43M、43Kが本発明の「カートリッジ記憶手段」に相当する。

【0057】

図4はこの画像形成装置の現像器操作部を示す図である。この現像器操作部150は、図2に示すように、内部カバー110の右横に設けられている。上述したように、この画像形成装置では、画像形成動作を行わない待機状態では現像ユニット4はホームポジションに位置決めされている。また、画像形成動作中に外部カバー100が開かれたときにも現像ユニット4はホームポジションまで移動して停止する。そのため、ユーザが外部カバー100を開き、次いで内部カバー110を開いて現像器用開口部115を露出させたとしても、直ちに現像器を取り出せる状態とはならない。

【0058】

この画像形成装置では、ユーザが図4に示す現像器操作部150を操作することによって、ロータリー現像ユニット4が着脱位置に移動し、これにより初めて現像器の着脱が可能となる。具体的には、現像器操作部150に設けられた現像器操作ボタン151M、151K、151Cおよび151Yのうちユーザが交換を希望するトナー色に対応したボタンを押すと、後述する手順で現像ユニット4が所定量回転駆動されて着脱位置に位置決めされ、これによって選択されたトナ

一色に対応する現像器が現像器用開口部 115 に現れる。

【0059】

図5はこの画像形成装置の電氣的構成を示す図である。この画像形成装置には、図5に示すように、各部の動作を制御するコントローラ（CPU）160が設けられており、本体メモリ161などが接続されている。本体メモリ161は、CPU160の制御プログラムが格納されたROM部やデータを一時的に格納するRAM部を備え、好ましくは上述したような不揮発性メモリが用いられる。

【0060】

この本体メモリ161には、ドットカウンタ162が接続されている。このドットカウンタ162は、外部装置から入力される画像信号に基づき、感光体22上に形成される印刷ドットの個数を各色ごとにカウントするもので、画像形成時にドット数を積算してゆき、例えば1色のトナー像を1枚形成ごとに、この積算値が本体メモリ161に格納される。そして、所定のタイミング（例えば4色のトナー像形成終了時や、外部装置から入力される印字指令信号に基づく一連の画像形成動作の終了時）で、各色の積算値に基づきCPU160は各色のトナー消費量を算出し、このトナー消費量に基づき、各現像器のトナー残量を求めて本体メモリ161に格納しておく。この実施形態では、上記トナー残量が本発明の「寿命値」に相当する。なお、このようなトナー消費量の計算方法は、公知の手法（例えば特開2002-162800号公報や特開2002-174929号公報などを参照）を用いることができる。

【0061】

また、CPU160には、前述したリミットスイッチ102、112からの出力信号が入力されている。より具体的には、内部カバー110の開閉状態を検出するリミットスイッチ112が、一方端を電源に接続されたプルアップ抵抗131の他方端に接続されている。一方、外部カバー100の開閉状態を検出するリミットスイッチ102は、一方端を電源に接続されたプルアップ抵抗132の他方端に接続されている。そして、これらプルアップ抵抗131、132それぞれ of 他方端は、CPU160の入力ポートP1、P2にそれぞれ接続されている。

【0062】

そのため、CPU160は、2つの入力ポートP1、P2に入力される電圧レベルに基づいて、内部カバー110および外部カバー100の開閉状態を判別することができる。すなわち、

- (1) ポートP1がHレベル：内部カバー110が開いている；
- (2) ポートP1がLレベル：内部カバー110が閉じている；
- (3) ポートP2がHレベル：外部カバー100が開いている；
- (4) ポートP2がLレベル：外部カバー100が閉じている

ことを判別することが可能である。

【0063】

そして、その判別結果に基づき、CPU160は、現像ユニット4の回転駆動を許可するか否かを判断する。すなわち、外部カバー100および内部カバー110の両方が閉じられているときは現像ユニット4の回転駆動が許可される。そして、回転駆動を許可しているときには、必要に応じて、現像ユニット4を所定位置に位置決めすべく、CPU160がモータ駆動回路46に対して制御指令を出力する。モータ駆動回路46は、この制御指令に応じて、現像ユニット4を回転駆動するステッピングモータ47に対して所定パルス数の駆動パルスを出力する。なお、装置本体1には現像ユニット4のホームポジションを検出するホームポジションセンサ（図示省略）が設けられており、このホームポジションセンサからの検出信号と、上記パルス数に基づき、現像ユニット4は所定位置に位置決めされる。

【0064】

また、上述したように、閉じられていた外部カバー100が開かれると、現像ユニット4をホームポジションに位置決めして待機する。このとき画像形成動作中であれば、該動作を即座に中止する。この状態は、現像ユニット4の回転駆動は禁止されておらず、後述するように、現像器操作部150の操作待ちの状態となる。そして、この状態で、閉じられていた内部カバー110が開かれると、現像ユニット4の回転駆動を禁止する。このとき現像ユニット4が回転駆動中であれば、即座に停止する。これによって現像ユニット4の故障を回避している。このように、この実施形態では、リミットスイッチ112が本発明の「検出手段」

に相当し、モータ駆動回路 46 およびステッピングモータ 47 が本発明の「駆動手段」に相当し、CPU 160 が本発明の「駆動制御手段」に相当する。

【0065】

また、CPU 160 は、この画像形成装置の動作モードを制御するモード制御手段としての機能を有し、電源投入時に所定のイニシャル処理を行った後は待機モードに移行し、外部装置から印字指令信号が入力されると画像形成モードに移行し、外部カバー 100 が開かれると待機モードに移行し、この待機モードで現像器操作ボタン 151Y, 151C, 151M, 151K のいずれかが押されるとカートリッジ交換モードに移行する。

【0066】

また、CPU 160 は、例えばカートリッジメモリ 43Y, …の書換回数寿命、本体側コネクタ 421 や現像側コネクタ 42Y, …の接続回数寿命や、ドロワモータ 45 の駆動回数寿命などを考慮して、カートリッジメモリ 43Y, …の読み書き動作を、後述するように、予め設定されたタイミングでのみ行うようにしている。

【0067】

ところで、現像器 4Y, …の装置本体 1 からの不正取出しは、次のようなタイミングで行われることが考えられる。すなわち、この画像形成装置では、図 3 において現像ユニット 4 は回転方向 D5 に回転駆動されるので、現像ユニット 4 がホームポジションに位置決めされている状態（図 3（a））で現像器操作ボタン 151Y がオンにされてカートリッジ交換モードに移行すると、現像器 4Y は、一旦着脱位置（図 3（c））を通過した後に、読み書き位置（図 3（b））に到達する。したがって、現像ユニット 4 の回転により現像器 4Y が着脱位置に達したときに内部カバー 110 が開かれると、上述したように現像ユニット 4 の回転駆動は即座に停止されるので、現像器 4Y の不正取出しが可能になってしまうこととなる。このような不正取出しが行われると、その現像器 4Y に実際に貯留されているトナー残量は、カートリッジメモリ 43Y に記憶されているトナー残量より少ない。従って、この現像器 4Y が後に再装着され、カートリッジメモリ 43Y のトナー残量が読み取られて、このデータに基づき寿命管理が行われると、

トナーエンドを検出する前に、画像がかすれるなどの画像欠陥が生じてしまう虞がある。

【0068】

そこで、カートリッジメモリ 43 Y, …の特定領域を利用して、CPU 160 は、装置本体 1 に装着されている現像器 4 Y, …のカートリッジメモリ 43 Y, …の特定領域に対して不正取出フラグを書き込むとともに、現像器操作ボタン 151 Y, …が押されると、現像器 4 Y, …が装置本体 1 から取り出される前に、不正取出フラグを消去する。これによって、現像器 4 Y, …の装置本体 1 からの不正取出しを認識可能としている。このように、この実施形態では、CPU 160 が本発明の「本体制御手段」に相当し、不正取出フラグが本発明の「不正取出情報」に相当する。なお、この動作については後に詳述する。

【0069】

図 6 はカートリッジ交換モードへの移行手順を示すフローチャート、図 7 はカートリッジ交換モードの手順を示すフローチャートである。CPU 160 は、図 6 の動作を所定周期（例えば 30 msec）で実行している。図 6 において、まずポート P 2 の電圧レベルに基づき、外部カバー 100 の開閉状態判別を行う（# 10）。ここで、ポート P 2 が L レベル、つまり上記（4）に示すように、外部カバー 100 が閉じている場合は（# 10 で NO）、このルーチンを終了する。一方、ポート P 2 が H レベル、つまり上記（3）に示すように、外部カバー 100 が開いている場合には（# 10 で YES）、現像器操作部 150 の現像器操作ボタン 151 Y, 151 C, 151 M, 151 K のいずれかがオンにされたか否かを判別する（# 12）。現像器操作ボタン 151 Y, …のいずれもがオンにされないときは（# 12 で NO）、このルーチンを終了する。すなわち、外部カバー 100 が開いている間は、現像器操作ボタン 151 Y, …の操作待ち状態となる。そして、現像器操作ボタン 151 Y, 151 C, 151 M, 151 K のいずれかがオンにされると（# 12 で YES）、カートリッジ交換モードに移行する（# 14）。以下では、一例として、現像器操作ボタン 151 Y がオンにされた場合について説明するが、他の現像器操作ボタン 151 C, 151 M, 151 K がオンにされた場合も、同様の手順で動作が行われる。

【0070】

カートリッジ交換モードに移行すると、図7に示すように、まず、現像ユニット4が回転駆動されて、取出対象である現像器4Yの現像側コネクタ42Yが本体側コネクタ421の対向位置に位置決めされるように（図3（b）参照）、現像ユニット4が読み書き位置（現像位置）に位置決めされる（#20）。次いで、ドロワモータ45を駆動して現像側コネクタ42Yと本体側コネクタ421とを嵌合させた上で、カートリッジメモリ43Yの特定領域が読み取られ（#22）、不正取出フラグがセットされているか否かを判別する（#24）。そして、不正取出フラグがセットされていれば（#24でYES）、その不正取出フラグを消去（リセット）した後（#26）、カートリッジメモリ43Yに格納されている寿命に関する情報を、本体メモリ161に格納されているトナー残量に更新書込みするなどの所定の交換前処理を実行し、その終了後に現像ユニット4を着脱位置に位置決めする（#28）。

【0071】

次いで、内部カバー110が開閉操作されたか否かを判別する（#30）。この画像形成装置では、支持フレーム40における現像器4Y、…の有無を物理的に検出するセンサは設けられておらず、現像器4Y、…の支持フレーム40への装着の有無は、読み書き位置において、本体側コネクタ421に嵌合する現像側コネクタ42Y、…の有無に基づき判定している。そこで、この実施形態では、現像ユニット4が着脱位置に位置決めされた状態で、内部カバー110が一旦開かれた後、閉じられるまでの間（#30でNO）に、現像器4Yの装着があったものと見做し、内部カバー110が閉じられたときに（#30でYES）、動作を次のステップ#32に進めるようにしている。

【0072】

そして、ステップ#32では、ステップ#30で装着された筈の現像器4Yの現像側コネクタ42Yが本体側コネクタ421の対向位置に位置決めされるように（図3（b）参照）、現像ユニット4が読み書き位置（現像位置）に位置決めされる。次いで、ドロワモータ45を駆動して現像側コネクタ42Yと本体コネクタ421とを嵌合させた上で、カートリッジメモリ43Yの特定領域が読み取

られ（＃ 3 4）、不正取出フラグがセットされているか否かを判別する（＃ 3 6）。そして、不正取出フラグがセットされていなければ（＃ 3 6でNO）、カートリッジメモリ 4 3 Yに格納されている寿命に関する情報を読み取って本体メモリ 1 6 1に書き込むなどの所定の交換後処理を実行した後（＃ 3 8）、カートリッジメモリ 4 3 Yの特定領域に不正取出フラグをセットし、現像ユニット 4をホームポジションに位置決めして（＃ 4 0）、カートリッジ交換モードを終了する。

【 0 0 7 3 】

一方、ステップ＃ 2 4で不正取出フラグがセットされていないときは（＃ 2 4でNO）、その現像器 4 Yは、以前に現像器 4 Yの不正取出しが行われ、その現像器 4 Yと入れ換えに装着されたものであると考えられる。そこで、リカバリ処理（＃ 4 2）を実行する永久ループに入る。このリカバリ処理として、例えば不正取出しがされた現像器と入れ換えに装着されたものである旨のメッセージを表示パネル 9 0に表示してユーザに報知する処理を行えばよい。また、リカバリ処理として、サービスマンによるメンテナンスを要求するサービスマンコールとしてもよい。

【 0 0 7 4 】

また、ステップ＃ 3 6で不正取出フラグがセットされているときは（＃ 3 6でYES）、その現像器 4 Yは、以前に、不正取出フラグを消去することなく装置本体 1から不正に取り出されたものであると考えられる。そこで、リカバリ処理（＃ 4 4）を実行する永久ループに入る。このリカバリ処理として、例えばこの現像器は以前に装置本体 1から不正に取り出されたものである旨のメッセージを表示パネル 9 0に表示してユーザに報知する処理を行えばよい。また、リカバリ処理として、サービスマンによるメンテナンスを要求するサービスマンコールとしてもよい。このように、この実施形態では、ステップ＃ 4 2，＃ 4 4のリカバリ処理が、本発明の「異常処理」に相当する。

【 0 0 7 5 】

このように、この実施形態によれば、現像器操作部 1 5 0の操作により現像器 4 Y，…の交換がユーザによって指示されると、現像ユニット 4を着脱位置に位

置決めして現像器 4 Y, …を現像器用開口部 115 に配置して取出可能にする前に、本体メモリ 161 に記憶しているトナー残量（寿命に関する情報）の最新データをカートリッジメモリ 43 Y, …に書き込むようにしているので、その現像器 4 Y, …を再装着したときには、カートリッジメモリ 43 Y, …から読み出す寿命に関する情報を用いて、現像器 4 Y, …の寿命管理を正確に行うことができる。従って、例えば大量印刷を行う際に、使用中でトナー残量の少ない現像器 4 Y, …を一旦取り出して保管しておき、新しい現像器 4 Y, …を装着して大量印刷を行った後に、その新しい現像器 4 Y, …を取り出して、保管しておいたトナー残量の少ない現像器 4 Y, …を再装着するような使い方も可能になる。これによって、装置の使い勝手を向上することができる。

【0076】

また、この実施形態によれば、装置本体 1 に装着されている現像器 4 Y, …のカートリッジメモリ 43 Y, …に不正取出フラグを書き込んで（セットして）おき、装置本体 1 から取り出される前に不正取出フラグを消去（リセット）するようにしているので、不正取出フラグの有無によって、上述したような不正取出しが行われたか否かを判別することができる。すなわち、図 7 の動作によれば、取出対象である現像器 4 Y のカートリッジメモリ 43 Y の特定領域を読み取り、不正取出フラグがセットされているか否かを確認しているので（#24）、装置本体 1 からの現像器 4 Y の不正取出しが行われ、この不正取出しと入れ換えに装着された不正装着の現像器 4 Y であるか否かを判別することが可能になる。また、図 7 の動作によれば、装着された現像器 4 Y のカートリッジメモリ 43 Y の特定領域を読み取り、不正取出フラグがセットされているか否かを確認しているので（#36）、その現像器 4 Y が、以前に装置本体 1 から不正取出しによって取り出されたものであるか否かを判別することが可能になる。このとき、既存のカートリッジメモリ 43 Y, …に不正取出フラグの書込みを行うため、不正取出フラグ（情報）の書込用に別途メモリを設ける必要がない。

【0077】

図 8 は電源投入時に実行するカートリッジメモリの読み書き動作手順を示すフローチャートである。この実施形態では、CPU 160 は、カートリッジ交換モ

ード中以外に、所定のタイミング（この実施形態では、例えば電源投入時）でカートリッジメモリの読み書き動作を行う。その理由について以下に説明する。装置本体のCPUをカートリッジメモリに常時接続して読み書きを常に行えるような構成ではなく、この実施形態のようにカートリッジメモリの読み書きを断続的に行う構成を採用していると、カートリッジメモリに格納されている寿命に関する情報（例えばトナー残量）が最新のデータに更新されるまでは、現像器に実際に貯留されているトナー残量と、カートリッジメモリに記憶されているトナー残量とは一致しない。

【0078】

ところで、現像器の装置本体1からの不正取出しは、上述したようなカートリッジ交換モード中に行われるとは限らない。例えば、停電などで電源が急に遮断されたときに、偶発的に現像ユニット4が着脱位置（または現像器用開口部115から取出可能な位置）で停止した場合には、現像器（例えば現像器4Y）の不正取出しが可能になる。この場合、電源オフ中であるので、CPU160は、内部カバー110の開閉操作などを検知することはできない。そして、その不正取出しがされた現像器4Yと入れ換えに不正装着された現像器には初期トナー量が貯留されている筈であるが、本体メモリ161には不正取出しがされた現像器のトナー残量が寿命情報として記憶されたままであるので、このデータに基づき寿命管理を行うと、現像器にまだトナーが残っているのにトナーエンドを検出してしまう。すなわち、現像器にまだ十分にトナーが残っている状態で、現像器の交換をユーザに要求してしまうこととなる。また、その不正装着された現像器をそのまま使用し、再度、不正取出しが行われると、不正取出フラグがセットされないまま、装置本体1から取り出されることとなる。そこで、この実施形態では、電源投入時にカートリッジメモリの読み書き動作を行うことにより、電源オフ中に現像器の不正取出しが行われたか否かを判別するようにしている。

【0079】

図8において、まず、電源が投入されると、現像ユニット4がホームポジションに位置決めされ（＃50）、これによって現像ユニット4を駆動するステッピングモータ47のパルス数がリセットされる。次いで、1つの現像器（例えば現

像器 4 Y) の読み書き位置に位置決めされ (# 5 2)、次いで、ドロワモータ 4 5 を駆動して現像側コネクタ 4 2 Y と本体コネクタ 4 2 1 とを嵌合させた上で、カートリッジメモリ 4 3 Y の特定領域が読み取られ (# 5 4)、不正取出フラグがセットされているか否かを判別する (# 5 6)。そして、不正取出フラグがセットされていないならば (# 5 6 で NO)、電源オフ中に不正取出しが行われ、この現像器 4 Y は、その不正取出しがされた現像器と入れ換えに不正装着された現像器であることを意味する。そこで、カートリッジメモリ 4 3 Y に格納されている寿命に関する情報を読み取って本体メモリ 1 6 1 に書き込む処理を実行した後 (# 5 8)、カートリッジメモリ 4 3 Y の特定領域に不正取出フラグをセットして (# 6 0)、ステップ # 6 2 に進む。

【0080】

一方、不正取出フラグがセットされていれば (# 5 6 で YES)、電源オフ中に不正取出しが行われていないことを意味する。そこで、全ての現像器について読み書き動作を行うまで (# 6 2 で NO)、以上のステップ # 5 0 ~ # 6 0 を繰り返し、全ての現像器のカートリッジメモリの読み書き動作を終了すると (# 6 2 で YES)、このルーチンを終了し、電源投入時に実行される通常のイニシャル動作に移行する。

【0081】

このように、この実施形態によれば、電源投入時にカートリッジメモリ 4 3 Y、…を読み取り、不正取出フラグがセットされていない場合には、不正取出フラグをセットするようにしているので、その現像器の不正取出しが行われても、不正取出フラグがセットされないまま、装置本体 1 から取り出されるのを未然に防止することができる。また、不正取出フラグがセットされていない場合には、寿命に関する情報を読み取り、本体メモリ 1 6 1 に格納するようにしているので、その現像器の寿命管理を正確に行うことができる。

【0082】

なお、この発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態では電源投入時にカートリッジメモリの読み取り動作を行う

ようにしているが、電源投入時に代えてまたは加えて、他のタイミングで図 8 の動作を実行するようにしてもよい。というのは、現像器の不正取出しは、電源オフ中に行われるとは限らないからである。

【 0 0 8 3 】

例えば、外部カバー 1 0 0 が開かれて現像ユニット 4 がホームポジションへの移動中に内部カバー 1 1 0 が開かれ、偶発的に 1 つの現像器が着脱位置（または現像器用開口部 1 1 5 から取出可能な位置）に停止したときに、その現像器の不正取出しが可能となってしまう。また、例えば図 9（a）に示すように、装置本体 1 a に、現像器用開口部 1 1 5 を覆う現像器カバー 2 0 1 と、感光体用開口部 1 0 5 を覆う感光体カバー 2 0 2 とがそれぞれ独立に設けられ、いずれも装置本体 1 a の外部から開閉できるように構成されている場合において、電源オン中に現像器カバー 2 0 1 が開かれ、偶発的に 1 つの現像器が着脱位置（現像器用開口部 1 1 5 から取出可能な位置）に停止したときに、その現像器の不正取出しが可能となってしまう。また、例えば図 9（b）に示すように、装置本体 1 b に、外部カバー 2 0 3 が現像器用開口部 1 1 5 および感光体用開口部 1 0 5 の両方を覆うように形成されている場合において、電源オン中に外部カバー 2 0 3 が開かれ、偶発的に 1 つの現像器が着脱位置（現像器用開口部 1 1 5 から取出可能な位置）に停止したときに、その現像器の不正取出しが可能となってしまう。これらの場合において、現像器の不正取出しと入れ換えに不正に装着された現像器については、そのまま継続して使用すると上記実施形態と同様の問題が生じる。

【 0 0 8 4 】

そこで、所定の画像形成枚数毎に、上記図 8 の動作を実行するようにしてもよい。この形態によれば、上述したような不正装着が万一発生しても、画像形成枚数が所定枚数以内で、寿命に関する情報を読み取ることになるので、寿命管理に大きな誤差が生じるのが避けられる。なお、所定枚数は、寿命管理に支障を来すほど大きな誤差にならない程度の適当な値に設定しておけばよい。

【 0 0 8 5 】

また、カートリッジメモリの読取機構が上述した非接触式で、読取動作に工数を要しない場合や、工数を要しても寿命管理を厳密に行いたい場合には、外部装

置から入力される印字指令信号に基づく一連の画像形成動作毎に、上記図 8 の動作を実行するようにしてもよい。この形態によれば、上述したような不正装着が万一発生しても、一連の画像形成動作毎に寿命に関する情報を読み取ることになるので、寿命管理に殆ど誤差が生じないという利点がある。

【0086】

また、上記実施形態では、不正取出情報として不正取出フラグを用いて、カートリッジメモリ 43 Y、…に不正取出情報を書き込む一例として、カートリッジメモリ 43 Y、…の特定領域に不正取出フラグをセットしているが、不正取出情報はこれに限られない。例えば、カートリッジメモリ 43 Y、…に記憶されている固有情報を在り得ない情報に書き換えておき、その在り得ない情報を不正取出情報として用いるようにしてもよい。例えば寿命に関する情報として内蔵トナー量を記憶している場合には、内蔵トナー量 0 あるいは 1 などの在り得ないトナー量に書き換えておき、カートリッジメモリ 43 Y、…を読み取ったときに、内蔵トナー量が 0（あるいは 1）となっているときは、不正取出情報が書き込まれていると判断するようにしてもよい。また、例えば寿命に関する情報として現像器の駆動時間を記憶している場合には、10 万時間などの在り得ない駆動時間に書き換えておいてもよい。また、例えば固有情報として製造年月日を記憶している場合には、13 月などの在り得ない製造月に書き換えておいてもよい。これらによっても、上記実施形態と同様に動作することができる。

【0087】

また、上記実施形態は、イエロー、シアン、マゼンタおよびブラックの 4 色に対応した 4 個の現像器を装着可能なロータリー現像ユニットを備えるとともに、反転搬送経路 FR を備えることによりシート S の両面に画像を形成することができる装置である。本発明はこれに限定されず、例えば、上記とは異なる個数の現像器を装着可能な現像ユニットを備える装置や、シート S の片面のみに画像を形成する装置に対しても適用することが可能である。特に、本発明は、現像ユニットの読み書き位置と着脱位置とが異なり、読み書き位置への移動中に着脱位置を通過する構成の画像形成装置、現像器用開口部を閉塞する内部カバーがユーザによって自由に開くことが可能な構成の画像形成装置や、装置本体の CPU をカー

トリッジメモリに常時接続してその読み書きを常に行える構成ではなくてカートリッジメモリの読み書きを断続的に行う構成の画像形成装置などに適用すると効果的である。

【図面の簡単な説明】

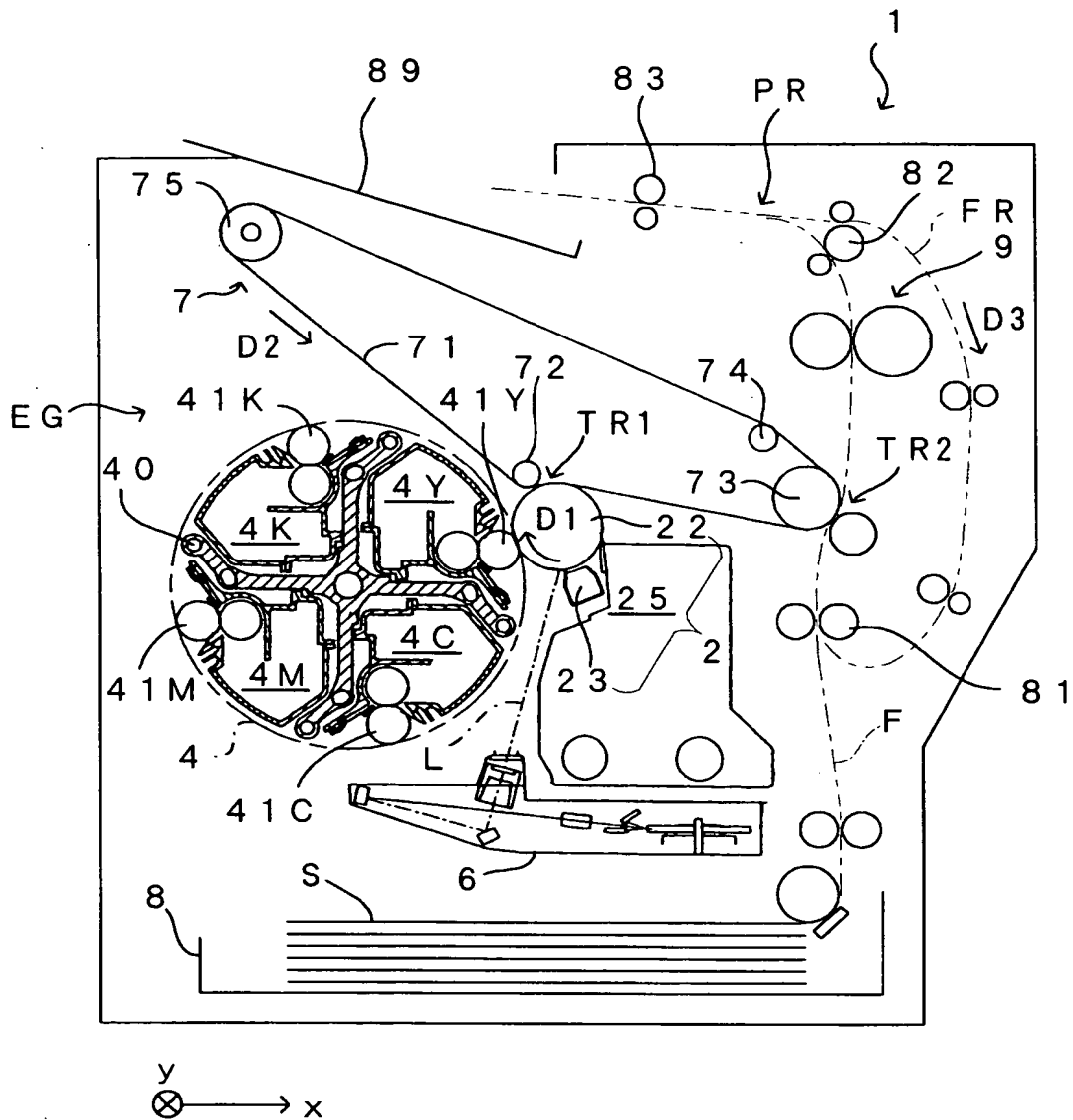
- 【図 1】 この発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図。
- 【図 2】 図 1 の画像形成装置の外観斜視図。
- 【図 3】 現像ユニットの停止位置を示す模式図。
- 【図 4】 この画像形成装置の現像器操作部を示す図。
- 【図 5】 この画像形成装置の電氣的構成を示す図。
- 【図 6】 カートリッジ交換モードへの移行手順を示すフローチャート。
- 【図 7】 カートリッジ交換モードの手順を示すフローチャート。
- 【図 8】 カートリッジメモリの読み書き動作手順を示すフローチャート。
- 【図 9】 この発明にかかる画像形成装置の変形形態を示す図。

【符号の説明】

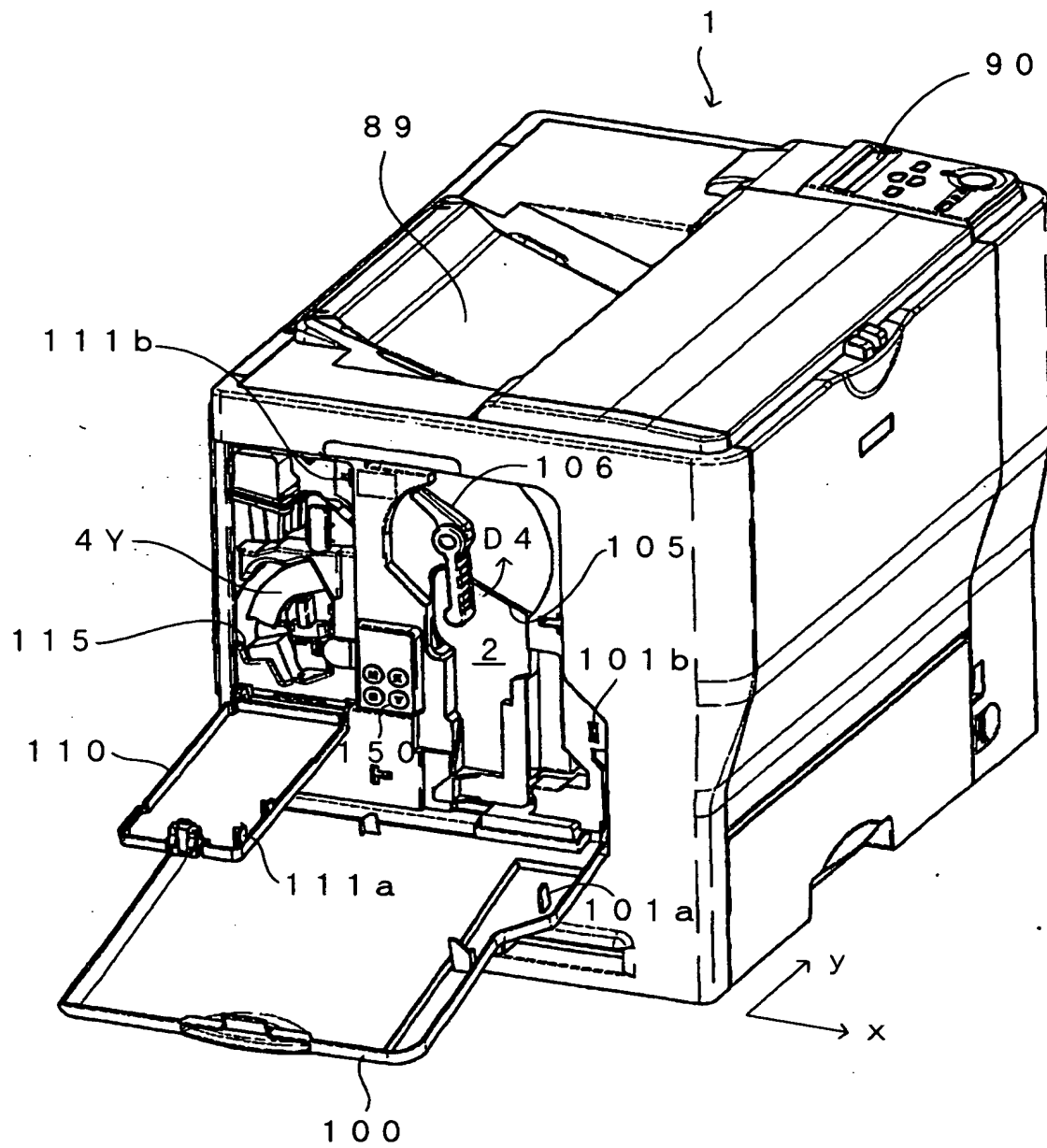
4 Y, 4 C, 4 M, 4 K…現像器（現像カートリッジ）、 4 0…支持フレーム（カートリッジ支持手段）、 4 3 Y, 4 3 C, 4 3 M, 4 3 K…カートリッジメモリ（カートリッジ記憶手段）、 4 7…ステッピングモータ（駆動手段）、 1 1 0…内部カバー（現像カートリッジ用開口部のカバー）、 1 1 2…リミットスイッチ（検出手段） 1 1 5…現像器用開口部（現像カートリッジ用開口部）、 1 6 0…CPU（本体制御手段、寿命演算手段、駆動制御手段）、 1 6 1…本体メモリ（本体記憶手段）

【書類名】 図面

【図 1】



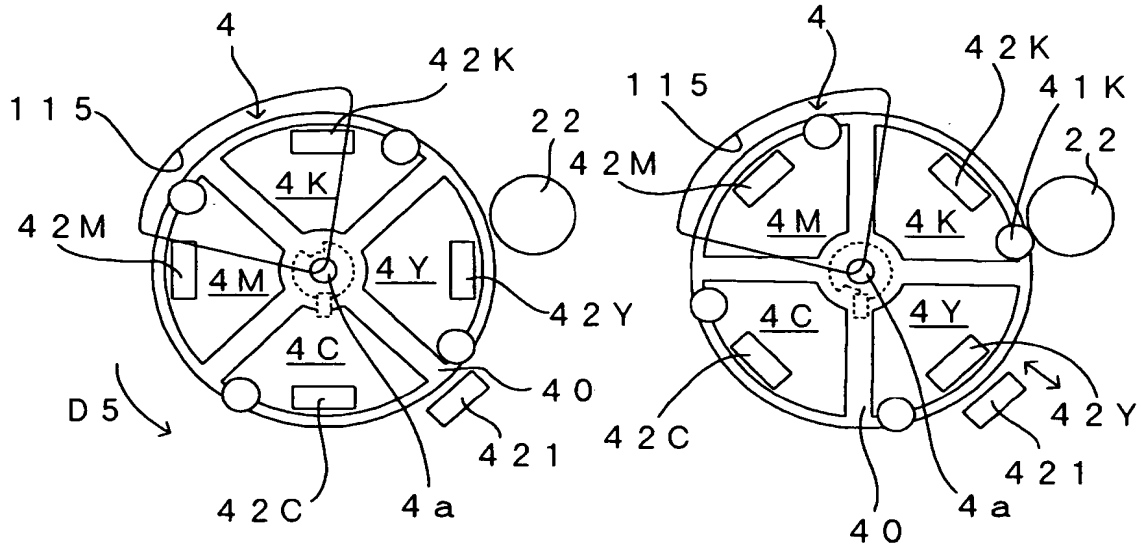
【図 2】



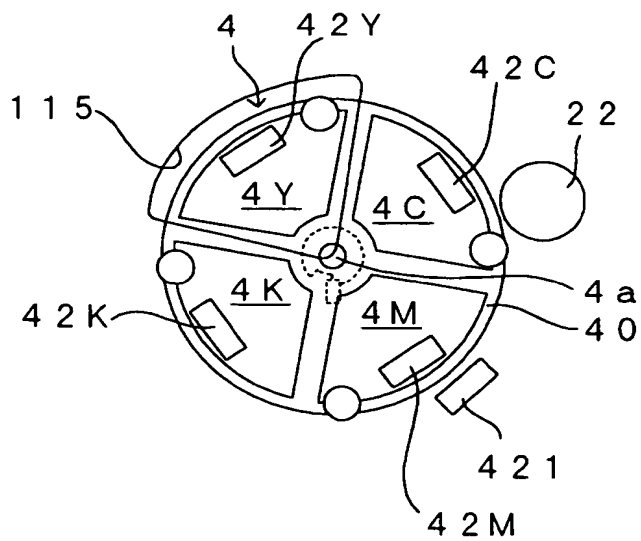
【図 3】

(a) ホームポジション

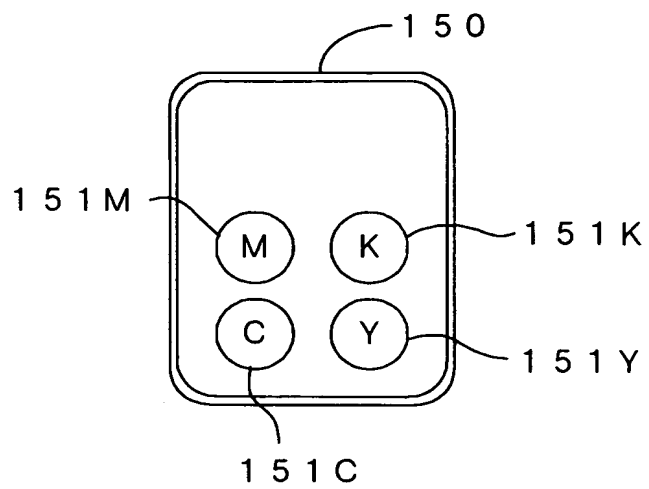
(b) 現像位置 (読み書き位置)



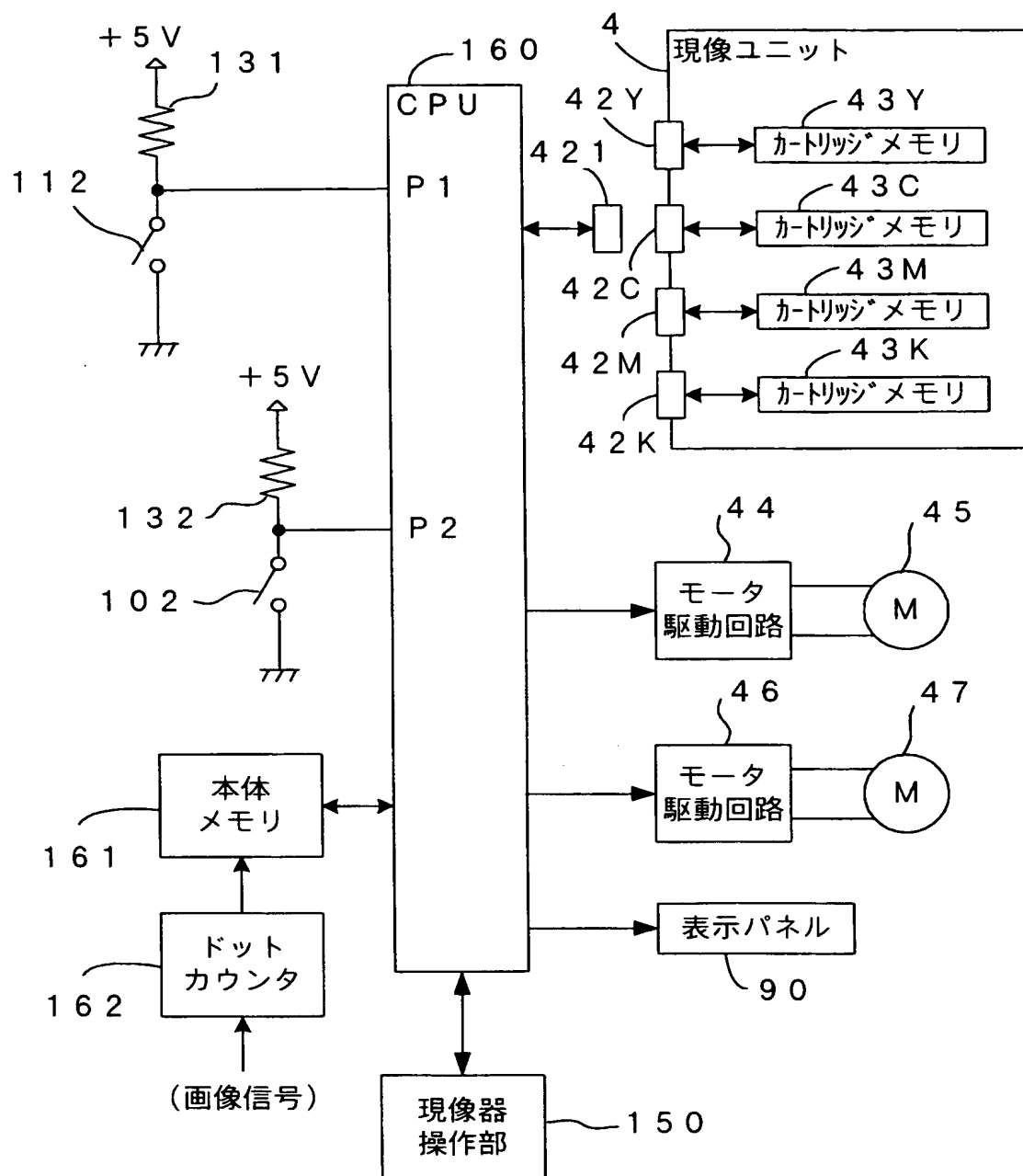
(c) 着脱位置



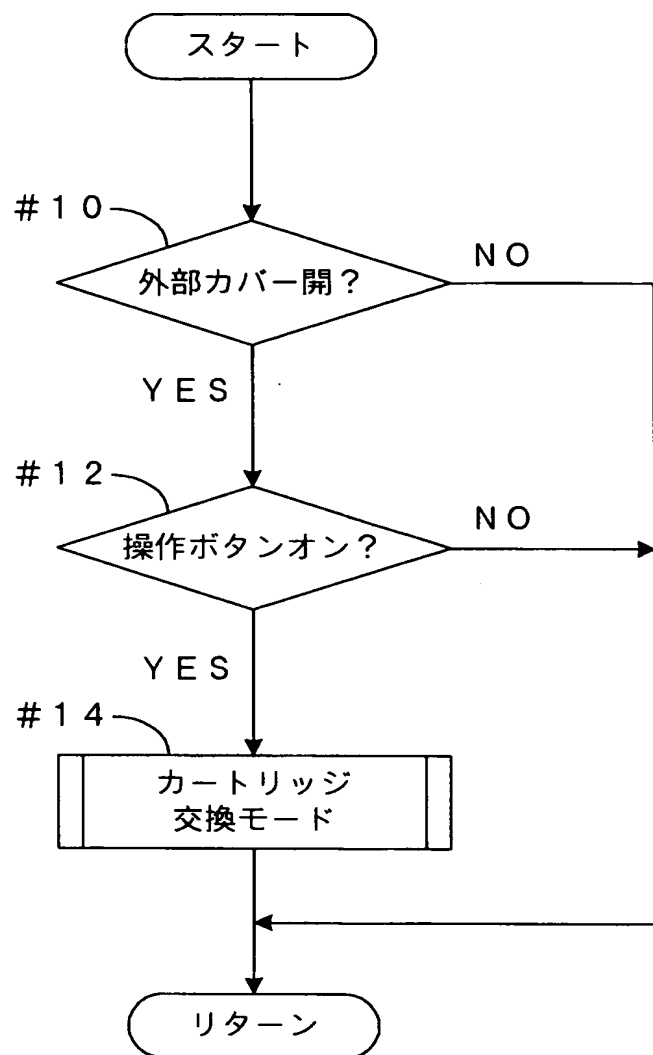
【図 4】



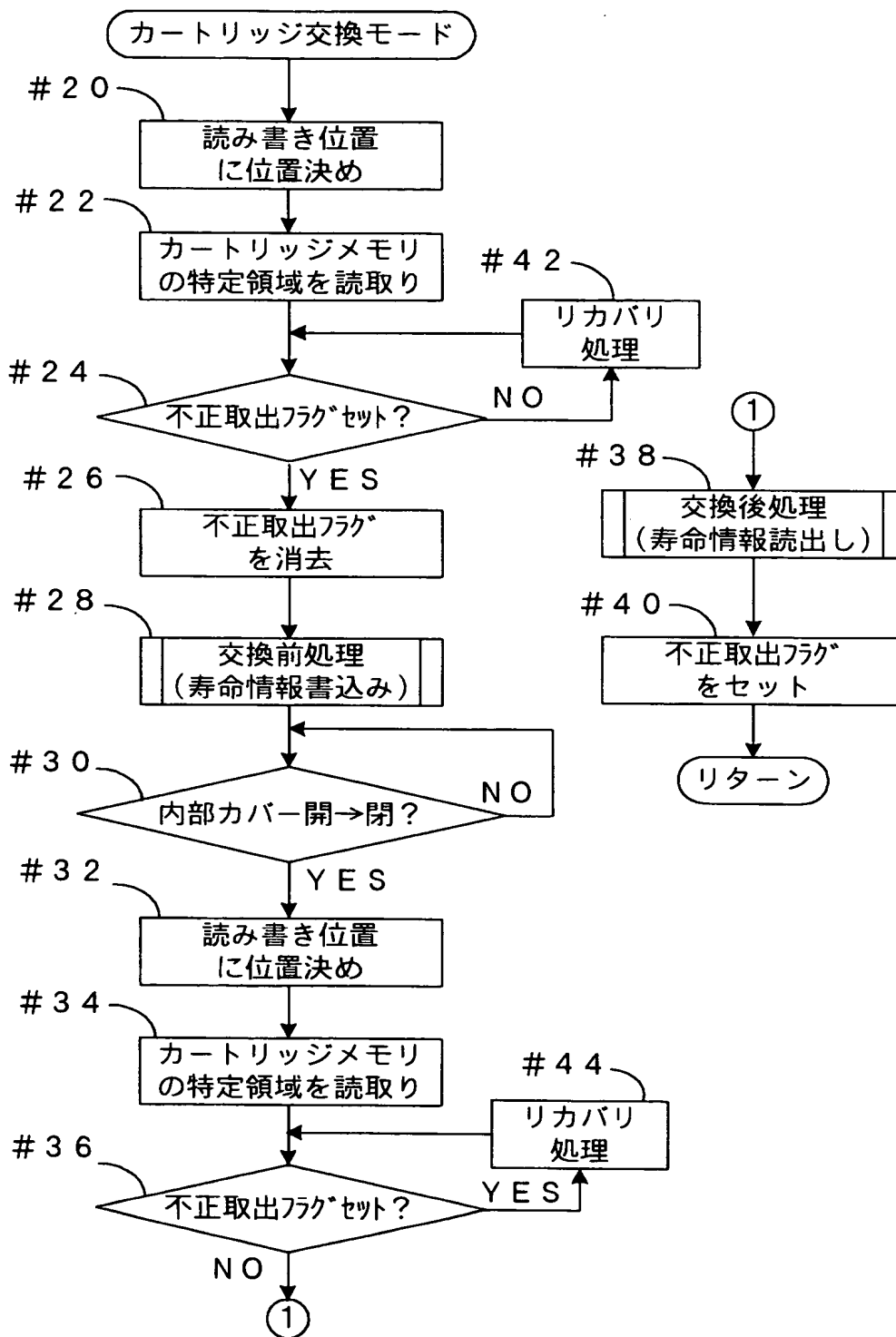
【図5】



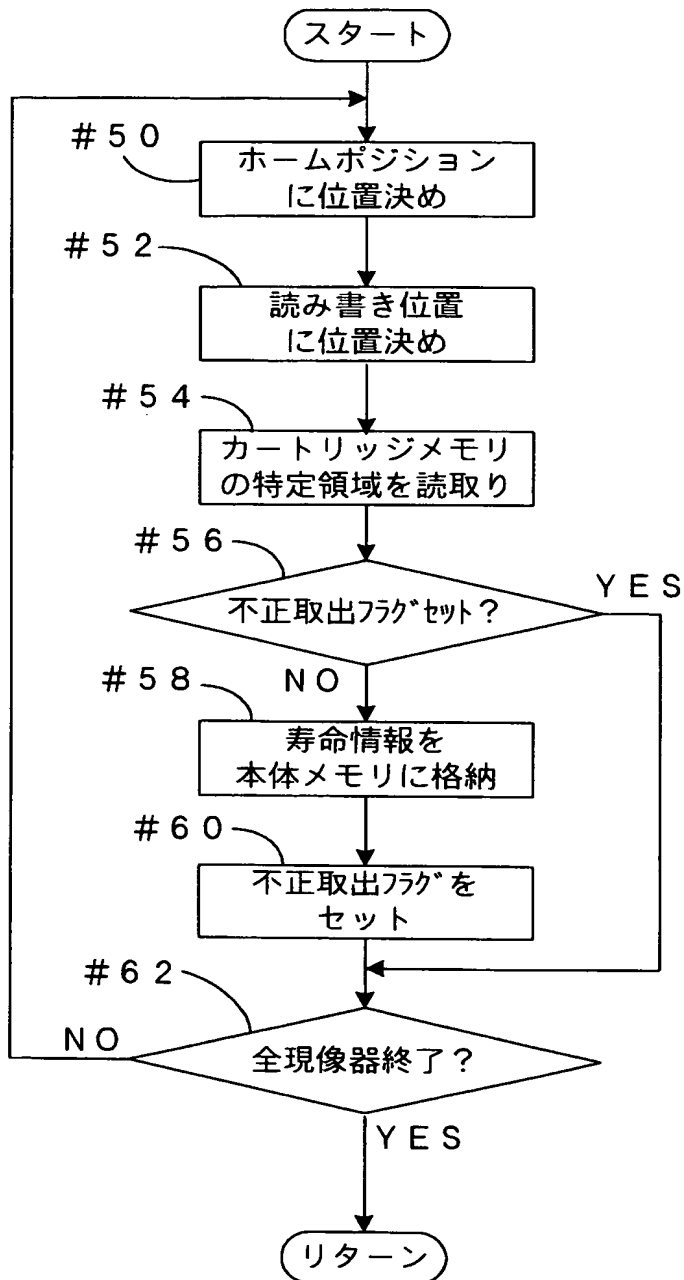
【図 6】



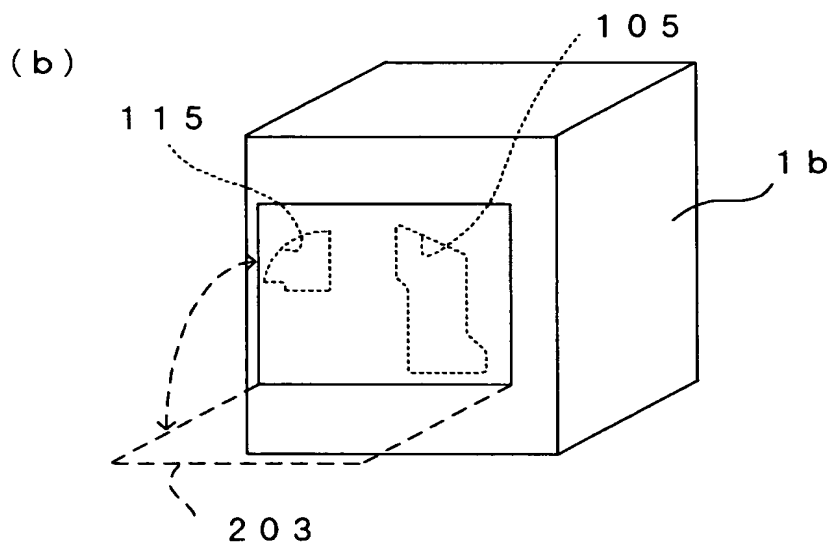
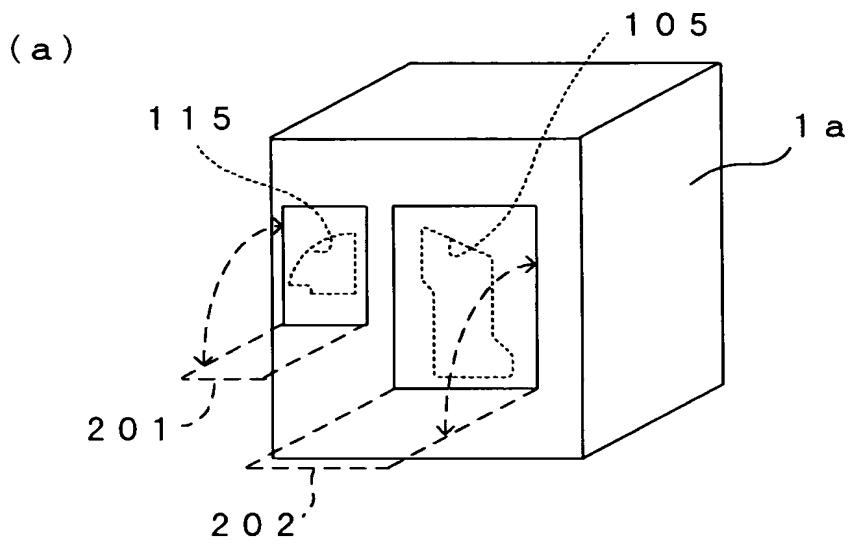
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現像カートリッジの装置本体からの不正取出しが行われたことを判別可能にする。

【解決手段】 電源が投入されると、1つの現像器の読み書き位置に位置決めされ（＃52）、カートリッジメモリの特定領域が読み取られ（＃54）、不正取出フラグがセットされているか否かを判別する（＃56）。そして、不正取出フラグがセットされていないならば（＃56でNO）、カートリッジメモリに格納されている寿命に関する情報を読み取って本体メモリに書き込む処理を実行した後（＃58）、カートリッジメモリの特定領域に不正取出フラグをセットする（＃60）。

【選択図】 図8

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 7 7 2 5 1
受付番号	5 0 3 0 0 4 5 7 7 6 4
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 3月20日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 7 7 2 5 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社